

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-208216

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

B60C 11/01  
B60C 11/00

(21)Application number : 10-016304

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 29.01.1998

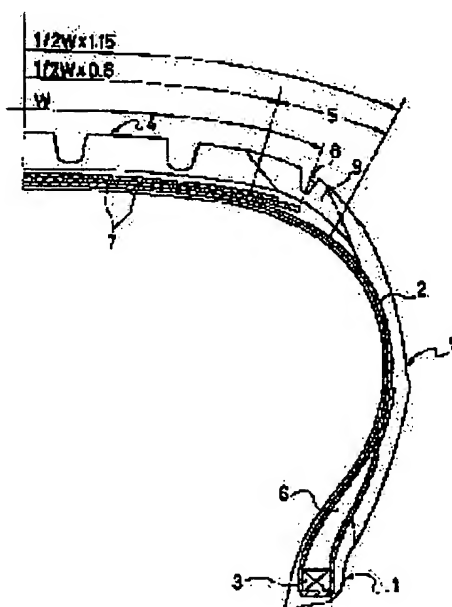
(72)Inventor : SHINODA ZENICHIROU  
KOISHI MASATAKA

## (54) PNEUMATIC TIRE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the rolling resistance to be reduced without deteriorating tire performance such as performance on wet surfaces and wear-resistance.

**SOLUTION:** The tire is provided with a caucus layer 2 between a pair of left and right bead portions 1, 1, and at least dual belt layers 7 on the outer periphery of the caucus layer 2 in a tread portion 4. In this case, a groove or a recess portion 8, where the minimum lower thickness is 80% or less than the mean tread thickness and 1 mm or more, is provided in a range S which is 80-115% of  $1/2 W$  with respect to the maximum belt width  $W$  of the belt layer 7 from the crown center. Low  $\tan \delta$  rubber 9 of 30-90% of the  $\tan \delta$  of the center portion cap tread rubber is provided in at least one part of the cap tread rubber in the range S.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-208216

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 C 11/01  
11/00

B 6 0 C 11/01  
11/00

B  
D  
C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-16304

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月29日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 信田 全一郎

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 小石 正隆

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

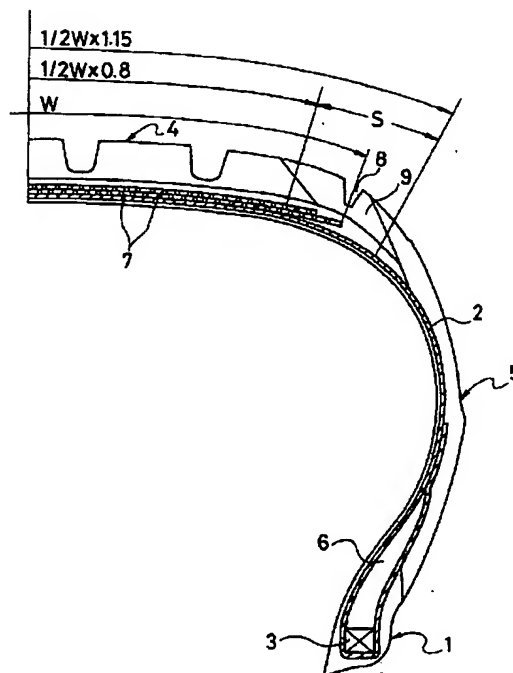
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことなく、転動抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 左右一対のビード部1、1間にカーカス層2を装架し、トレッド部4におけるカーカス層2の外周側に少なくとも2層のベルト層7を配置した空気入りタイヤにおいて、クラウンセンターからベルト層7の最大ベルト幅Wに対して $1/2W$ の80~115%の範囲Sに、最小溝下厚さを範囲Sにおける平均トレッド厚さの80%以下かつ1mm以上にする溝又は窪み8を設けると共に、範囲Sにおけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部に、センター部キャップトレッドゴムの $\tan \delta$ の30~90%の低 $\tan \delta$ ゴム9を配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外周側に少なくとも 2 層のベルト層を配置した空気入りタイヤにおいて、クラウンセンターから前記ベルト層の最大ベルト幅の  $1/2$  長さの  $80 \sim 115\%$  の範囲に、最小溝下厚さを上記範囲における平均トレッド厚さの  $80\%$  以下かつ  $1\text{mm}$  以上にする溝又は窪みを設けると共に、上記範囲におけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部に、

センター部キャップトレッドゴムの  $\tan \delta$  の  $30 \sim 90\%$  の低  $\tan \delta$  ゴムを配置した空気入りタイヤ。

【請求項 2】 前記溝又は窪みの中心線のタイヤ周方向に対する角度が  $45 \sim 45^\circ$  である請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】 前記低  $\tan \delta$  ゴムを前記溝又は窪みに隣接させた請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の低燃費化を促進する空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、ウェット路面での走行性能（ウェット性能）や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことなく、転動抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、タイヤの転動抵抗を低減するために、主に、キャップトレッドに低燃費配合のゴムを使用することが行われている。すなわち、キャップトレッドは単一パーツとしては最も体積が大きく、一般に耐摩耗性を確保するためにヒステリシスロスの大きいゴムが使われているので、そのキャップトレッドゴムの低燃費配合に変更することにより転動抵抗を低減することができる。

【0003】しかしながら、転動抵抗を低減するためにキャップトレッドに低燃費配合のゴムを使用すると、必然的にウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能が低下するという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことなく、転動抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外周側に少なくとも 2 層のベルト層を配置した空気入りタイヤにおいて、クラウンセンターから前記ベルト層の最大ベルト幅の  $1/2$  長さの  $80 \sim 115\%$  の範囲に、最小溝下厚さを上記範囲における平均トレッド厚さの  $80\%$  以下かつ  $1\text{mm}$  以上にする溝又は窪みを設ける

と共に、上記範囲におけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部に、センター部キャップトレッドゴムの  $\tan \delta$  の  $30 \sim 90\%$  の低  $\tan \delta$  ゴムを配置したことを特徴とするものである。

【0006】本発明者等は、トレッド部の近傍で集中的に発生するエネルギーロスを効果的に抑えるという観点から鋭意研究を行った結果、トレッド部におけるエネルギーロスはショルダー部に集中して発生していることが判った。また、トレッドショルダー部にエネルギーロスが集中するのは、トレッドセンター部ではタイヤ周方向、厚さ方向にしか圧縮応力が発生しないのに対して、トレッドショルダー部ではタイヤ周方向、厚さ方向に加えてタイヤ径方向にも圧縮応力が発生するという高応力負荷状態になるためであることが判った。そこで、上記トレッドショルダー部に溝又は窪みを設けると共に、その範囲におけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部を低  $\tan \delta$  化することにより、トレッドショルダー部に発生する応力を緩和し、この部分に集中するエネルギーロスを効果的に抑えて転動抵抗を低減可能であることを見出した。従って、トレッドセンター部を構成するキャップトレッドにヒステリシスロスの小さい低燃費配合のゴムを使用する必要がなくなるので、ウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことなく、転動抵抗を低減することができる。

【0007】本発明において、平均トレッド厚さとはクラウンセンターから最大ベルト幅の  $1/2$  長さの  $80\%$  の位置及び  $115\%$  の位置におけるトレッド厚さの和の  $1/2$  である。また、損失正接  $\tan \delta$  は粘弾性スペクトロメーター（岩本製作所製）を使用して、周波数  $20\text{Hz}$ 、初期歪み  $10\%$ 、動歪み  $\pm 2\%$ 、温度  $60^\circ\text{C}$  の条件で測定したものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを例示するものである。図において、左右一対のビード部 1、1 間には複数本の補強コードをラジアル方向に配列させたカーカス層 2 が装架されており、このカーカス層 2 のタイヤ幅方向両端部がそれぞれビードコア 3 の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。左右一対のビード部 1、1 とトレッド部 4 とは左右のサイドウォール部 5、5 を介して互いに連接されている。また、ビードコア 3 の外周側にはビードフィラー 6 が配置されており、このビードフィラー 6 がカーカス層 2 によって包み込まれている。トレッド部 4 におけるカーカス層 2 の外周側には、それぞれ複数本の補強コードをコートゴムで被覆した少なくとも 2 層のベルト層 7、7 が設けられている。これらベルト層 7、7 は、その補強コードがタイヤ周方向に対して傾斜し、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。

【0009】上記空気入りタイヤにおいて、クラウンセンターを始点として、トレッド表面又はトレッド仮想延長線に沿ってビード部1の方向に向かい、ベルト層7の最大ベルト幅Wに対して $1/2W$ の80~115%の範囲からなるショルダー部Sに溝又は窪み8を設けるようにする。この溝又は窪み8をショルダー部S以外の範囲に設けても転動抵抗を効果的に低減することはできない。溝又は窪み8の深さは、ショルダー部Sにおける最小溝下厚さをショルダー部Sにおける平均トレッド厚さの80%以下かつ1mm以上にするような寸法に設定する。ショルダー部Sにおける最小溝下厚さがショルダー部Sにおける平均トレッド厚さの80%を超えるように溝又は窪み8を浅く形成すると転動抵抗の低減効果が不十分になり、逆に最小溝下厚さが1mm未満になるように溝又は窪み8を深く形成すると耐久性が不十分になる。

【0010】溝又は窪み8の断面形状は特に限定されることはなく、図2のようにタイヤ表面側に向けて広がるようにテーパ状にしたり、図3のように矩形断面にしてもよい。これら溝又は窪み8の上縁部は図4のようにスムーズな曲線で面取りしたり、図5のように直線で面取りしてもよい。また、溝又は窪み8は少なくとも1つあればよいが、図6のように必要に応じて2つ以上の複数にしてもよい。

【0011】溝又は窪み8はタイヤ周方向に対して実質的に平行に延長するように設けることが好ましい。しかしながら、溝又は窪み8をタイヤ周方向に対して傾斜させてもよく、その場合に溝又は窪み8の中心線のタイヤ周方向に対する角度を $-45 \sim 45^\circ$ の範囲にすることが好ましい。トレッドショルダー部Sにおけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部には、トレッドセンター部におけるキャップトレッドゴムの $\tan \delta$ の30~90%の低 $\tan \delta$ ゴム9を配置する。低 $\tan \delta$ ゴム9がセンター部キャップトレッドゴムの $\tan \delta$ の90%を超えると転動抵抗の低減効果が不十分になり、逆に低 $\tan \delta$ ゴム9を実用的なゴム配合とした上でセンター部キャップトレッドゴムの $\tan \delta$ の30%未満にすることは技術的に困難である。また、センター部キャップトレッドゴムの $\tan \delta$ はタイヤの要求特性に応じて適宜設定することが可能であるが、一般に0.12~0.5の範囲に設定することが好ましい。低 $\tan \delta$ ゴム9の配置位置はショルダー部S内であれば特に限定されることはないが、特に図7のように低 $\tan \delta$ ゴム9を溝又は窪み8の周囲に選択的に配置することにより、転動

抵抗の低減を効果的に行うことができる。

【0012】上述のようにクラウンセンターから最大ベルト幅の $1/2$ 長さの80~115%の範囲からなるショルダー部Sに溝又は窪み8を設けると共に、ショルダー部Sにおけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部を低 $\tan \delta$ 化したことにより、ショルダー部Sに集中的に発生するエネルギーロスを抑えることが可能になるので、転動抵抗を効果的に低減することができる。また、トレッドセンター部を構成するキャップトレッドにヒステリシスロスの小さい低燃費配合のゴムを使用する必要はないので、ウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことはない。

【0013】

【実施例】タイヤサイズを185/65R14とし、図1に示すタイヤ構造を有すると共に、ショルダー部における溝又は窪みの位置、最小溝下厚さ、溝又は窪みの角度、溝又は窪みの形状、キャップトレッドゴムの配合及び $\tan \delta$ を種々異ならせた従来例、比較例1~4及び実施例1~5の空気入りタイヤを製作した。なお、溝又は窪みの位置はクラウンセンターを始点としてトレッド表面又はトレッド仮想延長線に沿ってビード部方向に向かい、最大ベルト幅の $1/2$ 長さを100%としたときの範囲(%)である。最小溝下厚さはクラウンセンターから最大ベルト幅の $1/2$ 長さの80~115%の範囲における平均トレッド厚さを100%としたときの厚さ(%)である。溝又は窪みの角度は溝又は窪みの長手方向の中心線とタイヤ周方向とがなす角度( $^\circ$ )である。ショルダー部及びセンター部のキャップトレッドゴムの配合は表2に示すものを使用した。また、ショルダー部キャップトレッドゴムの $\tan \delta$ はセンター部キャップトレッドの $\tan \delta$ (0.33)に対する比率(%)である。

【0014】これら試験タイヤについて、下記試験方法により転がり抵抗を評価し、その結果を表1に示した。

【0015】転がり抵抗：各試験タイヤをリムサイズ14×5・1/2JJのホイールに組付けて空気圧200kPaとしてドラム試験機に装着し、周辺温度を23±2℃に制御すると共に、表面が平滑で直径が1707mmの鋼製ドラムの外周面を速度80kmで走行させ、その際の転がり抵抗を測定した。評価結果は、従来例を100とする指数で示した。この指数値が小さいほど転がり抵抗が小さいことを示す。

【0016】

【表1】

【0017】

5

表 1

| ショルダー部                    | 従来例  | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3   | 比較例 4   | 実施例 1 | 実施例 2  | 実施例 3   | 実施例 4  | 実施例 5  |
|---------------------------|------|-------|-------|---------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|
| 溝又は窪みの位置 (%)              | なし   | なし    | 75-80 | 100-105 | 115-120 | 80-85 | 95-100 | 110-115 | 80-115 | 90-110 |
| 最小溝下厚さ (%)                | -    | -     | 30    | 30      | 30      | 30    | 30     | 30      | 30     | 50     |
| 溝又は窪みの角度 (°)              | -    | -     | 0     | 0       | 0       | 0     | 0      | 0       | 45     | 0      |
| 溝又は窪みの形状                  | -    | -     | 図 2   | 図 2     | 図 2     | 図 2   | 図 2    | 図 2     | 図 2    | 図 4    |
| キャップトレッドゴム                |      |       |       |         |         |       |        |         |        |        |
| センター部の配合                  | 配合 A | 配合 A  | 配合 A  | 配合 A    | 配合 A    | 配合 A  | 配合 A   | 配合 A    | 配合 A   | 配合 A   |
| ショルダー部の配合                 | 配合 A | 配合 B  | 配合 A  | 配合 A    | 配合 A    | 配合 B  | 配合 B   | 配合 B    | 配合 B   | 配合 B   |
| ショルダー部の $\tan \delta$ (%) | 100  | 80    | 100   | 100     | 100     | 80    | 80     | 80      | 80     | 80     |
| 試験結果                      |      |       |       |         |         |       |        |         |        |        |
| 転がり抵抗                     | 100  | 98    | 99    | 97      | 99      | 93    | 92     | 93      | 93     | 92     |

【表 2】

(4)

特開平 11-208216

6

表2

|                    | 配合量 (phr) |     |
|--------------------|-----------|-----|
|                    | 配合A       | 配合B |
| E-SBR (スチレン量23.5%) | 100       | 100 |
| カーボンブラック (HAF級)    | 85        | 70  |
| アロマオイル             | 50        | 30  |
| 老化防止剤 6C           | 1         | 1   |
| パラフィンワックス          | 2         | 2   |
| 硫黄                 | 2         | 2   |
| 加硫促進剤 NS           | 1.5       | 1.5 |
| 亜鉛華                | 3         | 3   |
| ステアリン酸             | 1         | 1   |

【0018】表1から明らかなように、比較例1はショルダー部のキャップトレッドゴムを低tan $\delta$ 化しただけであるので、転がり抵抗の低減効果が不十分であった。比較例2～4は溝又は窪みの位置を変化させたものであるが、ショルダー部のキャップトレッドゴムを低tan $\delta$ 化していないので、転がり抵抗の低減効果が不十分であった。

【0019】これに対して、実施例1～5はショルダー部のキャップトレッドゴムを低tan $\delta$ 化すると共に、ショルダー部に溝又は窪みを設けているので、いずれの場合も相乗効果によって、単にショルダー部のキャップトレッドゴムを低tan $\delta$ 化した場合（比較例1）と、単にショルダー部に溝又は窪みを設けた場合（比較例2～4）とから予想される以上に転動抵抗が低下していた。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、クラウンセンターからベルト層の最大ベルト幅の1/2長さの80～115%の範囲に、最小溝下厚さを上記範囲における平均トレッド厚さの80%以下かつ1mm以上にする溝又は窪みを設けると共に、上記範囲におけるキャップトレッドゴムの少なくとも一部に、センター部キャップトレッドゴムのtan $\delta$ の30～90%の低tan $\delta$ ゴムを配置したことにより、トレッドセンター部を構成するキャップトレッドにヒステリシスロスの小さい低燃費配合のゴムを使用する必要がなくなるので、ウェット性能や耐摩耗性等のタイヤ性能を損なうことなく、

転動抵抗を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。

【図2】本発明タイヤにおけるショルダー部を示す断面図である。

【図3】本発明タイヤにおけるショルダー部の変形例を示す断面図である。

【図4】本発明タイヤにおけるショルダー部の変形例を示す断面図である。

【図5】本発明タイヤにおけるショルダー部の変形例を示す断面図である。

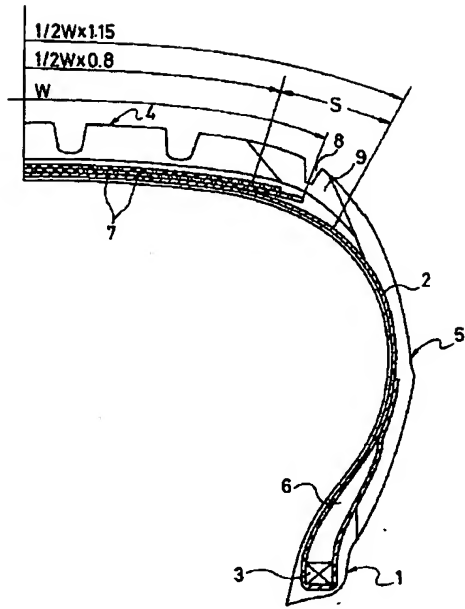
【図6】本発明タイヤにおけるショルダー部の変形例を示す断面図である。

【図7】本発明タイヤにおけるショルダー部の変形例を示す断面図である。

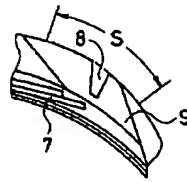
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2 カーカス層
- 3 ビードコア
- 4 トレッド部
- 5 サイドウォール部
- 6 ビードフィラー
- 7 ベルト層
- 8 溝又は窪み
- 9 低tan $\delta$ ゴム

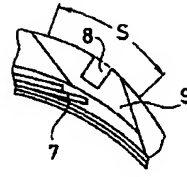
【図1】



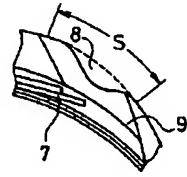
【図2】



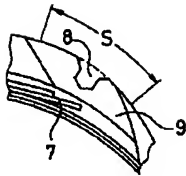
【図3】



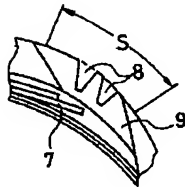
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

